

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: I

Specjalności: Budowa i badania pojazdów samochodowych, Źródła napędu i mechatronika pojazdów samochodowych, Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konwencjonalne źródła napędu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM POJSAM oIS B11 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z zasadą działania silników spalinowych

Cel 2 Zapoznanie studentów z wielkościami fizycznymi i definicjami opisującymi silniki spalinowe

Cel 3 Zapoznanie studentów z procesami roboczymi silników spalinowych

Cel 4 Zapoznanie studentów z charakterystykami silników spalinowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw termodynamiki

2 Znajomość podstawowych pojęć fizycznych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna zasadę działania silników spalinowych

EK2 Wiedza Student zna podstawowe definicje oraz wielkości opisujące silniki spalinowe wraz z charakterystykami

EK3 Wiedza Student potrafi opracować wyniki badań i ocenić niepewność pomiaru, wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych oraz dobrać silnik spalinowy jako źródło napędu do zadanego odbiornika mocy

EK4 Umiejętności Student jest gotów do ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, inspirowania swojego zespołu do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	- Sporządzanie podstawowych charakterystyk silnika spalinowego ZI oraz ZS: - charakterystyka prędkościowa ZI, ZS - charakterystyka obciążeniowa ZI, ZS - Charakterystyka regulatorowa ZS - Charakterystyki częściowe silnika - charakterystyka regulacyjna składu mieszanki - charakterystyka regulacyjna kąta wyprzedzenia zapłonu ZI - charakterystyka regulacyjna kąta wyprzedzenia wtrysku ZS - Sporządzenie charakterystyki uniwersalnej	20
L2	Określenie współczynnika nadmiaru powietrza Lambda Pomiar sprawności napędzania Pomiar sprawności mechanicznej	2
L3	Wyznaczanie wykresu indykatorowego na rzeczywistym obiekcie	6
L4	Badanie współpracy maszyny cieplnej z odbiornikiem energii	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	- Podział silników spalinowych - Zasada działania silników dwu i czterosuwowych ZI i ZS - Zasada działania silnika Wanka, silnika Stirlinga - Zasada działania silników przepływowych	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	- Termodynamiczne podstawy pracy silników cieplnych - Obiegi teoretyczne : Carnota, Otto, Diesel, Sabathe, Stirlinga, Ericssona	4
W3	- Proces napełniania, sprężania, rozprężania i wylotu - Rzeczywisty obieg cieplny silników wewnętrznego spalania, wykresy indykatorowe	3
W4	- Wskaźniki robocze maszyn cieplnych: średnie ciśnienie indykowane, sprawności obiegów rzeczywistych, moc indykowana i efektywna, moment obrotowy, godzinowe i jednostkowe zużycie paliwa. - Bilans cieplny silnika spalinowego	3
W5	- Systemy spalania w silnikach spalinowych - Metody regulacji mocy silników	2
W6	- Podstawowe charakterystyki silników spalinowych - Współpraca silników z odbiornikami mocy	2
W7	- Podstawowe własności paliw silnikowych standardowych oraz alternatywnych	2
W8	- Zagadnienia przepływu i wymiany czynnika roboczego w silniku tłokowym - Teoria tworzenia mieszanki w silniku tłokowym - Analiza procesów zachodzących w cylindrze silnika spalinowego - Teorie spalania - Anomalie spalania	4
W9	- Cel i metody doładowania silników spalinowych	2
W10	- Ogólne zasady projektowania i obliczania wymiarów głównych silnika spalinowego	2
W11	- Wymagania eksploatacyjne i ekonomiczne nowoczesnych źródeł napędu - Tendencje rozwoju konwencjonalnych źródeł napędu	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie laboratorium

W2 Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać zasadę działania silników spalinowych wraz z podstawowymi procesami zachodzącymi wewnątrz komory spalania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić podstawowe pojęcia niezbędne do poprawnej charakterystyki silników spalinowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student rozumie działanie silników spalinowych i potrafi korzystać ze stanowisk pomiarowych oraz potrafi odczytywać dokumentację urządzeń technicznych wraz z charakterystykami
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podjąć podstawowe działania w zespole laboratoryjnym

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	S1_W02 S1_W21 S1_W23	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2	S1_W02 S1_W21 S1_W23	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	S1_W02 S1_W04 S1_W08 S1_W12 S1_W16 S1_W19 S1_W23 S1_U07	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	S1_W02 S1_W21 S1_W23 S1_K01 S1_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Rychter T, Teodorczyk T — *Teoria silników tłokowych*, , 2006, WKŁ
- [2] | Luft S. — *Podstawy budowy silników*, , 2006, WKŁ
- [3] | Wajand J.A., Wajand J.T. — *Tłokowe silniki spalinowe średnio- o szybkoobrotowe*, , 2000, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Bernhard M. — *Badania trakcyjnych silników spalinowych*, , 1970, WKŁ

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Michał, Jakub Mareczek (kontakt: michal.mareczek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Michał Mareczek (kontakt: michal.mareczek@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....